

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 3 月 25 日 (25.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/025997 A1

- (51) 国際特許分類: H05B 33/04,  
33/02, 33/22, 33/14, 33/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011731
- (22) 国際出願日: 2003 年 9 月 12 日 (12.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-267627 2002 年 9 月 13 日 (13.09.2002) JP  
特願2002-267628 2002 年 9 月 13 日 (13.09.2002) JP

社内 Tokyo (JP). 中島 裕史 (NAKAJIMA, Hirofumi) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 久芳 研一 (KUBA, Kenichi) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 白金 弘之 (SHIROGANE, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 小林 勝 (KOBAYASHI, Masaru) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 吉武 賢次, 外 (YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒100-0005 東京都 千代田区 丸の内三丁目 2 番 3 号 富士ビル 3 2 3 号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (国内): GB, US.

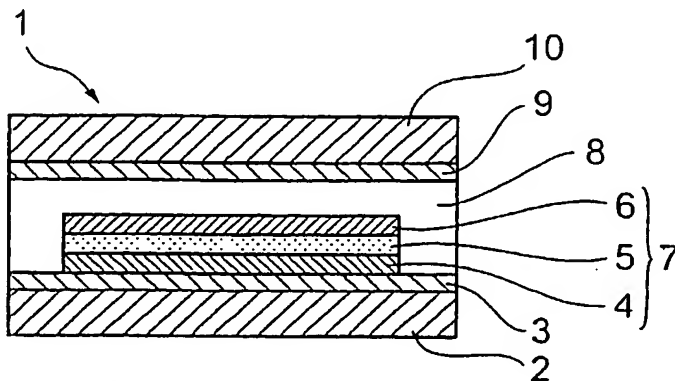
添付公開書類:  
— 国際調査報告書

- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 半田 晋一 (HANDA, Shinichi) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: EL DEVICE AND DISPLAY USING SAME

(54) 発明の名称: EL 素子、それを用いた表示体



(57) Abstract: An EL device having uniform rigidity and thermal expansion property and flexible as a whole, wherein the distance between two film bases can be kept constant. The EL device is composed of a first film base, an EL light-emitting portion and a sealing compound layer. The EL light-emitting portion comprises a first electrode, an EL light-emitting layer and a second electrode, and is formed on a part of the surface of the first film base. The sealing compound layer is formed so as to continuously cover the EL light-emitting portion and the other part of the surface of the first film base.

(57) 要約: 全体の剛性や熱膨張性が均一で、両側のフィルム状基材間の間隔を一定に保つことが可能であり、全体が柔軟な EL 素子を開示する。第一

フィルム状基材と、EL 発光部と、封止剤層とにより構成されてなる EL 素子であって、前記 EL 発光部が、第一電極と、EL 発光層と、第二電極とを含んでなり、かつ、第一フィルム状基材表面の一部分に形成されてなり、前記封止剤層が、前記 EL 発光部と前記第一フィルム状基材表面の一部分以外の部分とを連続的に被覆するように形成されてなる EL 素子により達成される。

WO 2004/025997 A1

## 明 細 書

## E L素子、それを用いた表示体

## 発 明 の 背 景

発明の分野

本発明は、E L素子、それを用いた表示体に関する。

背景技術本発明の第一の態様

E L素子（エレクトロルミネッセンス素子）は、自己発光型の素子であり、応答が速く、画像の視認性と、動画の画像表示性とに優れたものである。特に、有機E L素子は、直流、低電圧で発光することから、広範囲な用途が期待されている。

E L素子は、ガラス基板上に、第一電極、E L発光部、第二電極、および保護層が順に積層されたものが一般的であったが、保護層の機能向上の観点から、保護層をガラス基材と同様にガラスで構成し、両ガラス間の周縁部に封止剤層を形成して封止したものが開発されている。一方、最近、ガラス基材に代えてフィルム状基材を使用する試みがなされており、例えば、特開2002-15859号公報では、フィルム状基材、第一電極、有機E L層、第二電極、および保護層が順に積層されてなり、その保護層が、アルミニウム、酸化シリコン等の層、またはスパッタリングで形成されたS i N膜により構成された、E L素子が提案されている。

しかしながら、保護層の保護機能を向上させる目的で、保護層をフィルム状基材と同様の部材で構成する場合、上記したガラス基材で構成する場合と同様に、上下のフィルム状基材の周縁部に封止剤層を形成すると、封止剤層が形成された箇所と形成されない箇所とが存在した。このため、E L素子の剛性および熱膨張性等の機械的性質が不均一となり、また、上下のフィルム状基材間の間隔を一定に保つことができないため、E L素子表面の平面性が保てないことがあり、さらには、E L素子全体を丸めた際に、上下のフィルム状基材どうしが接近し、これ

らの間に挟まれた第一電極、E L 発光層、および第二電極等からなる E L 発光部が加圧されて、損傷することがあった。

### 本発明の第二の態様

E L 素子は、自己発光型の素子であり、応答が速く、またそれ自体の厚さが薄いため、文字または絵を表示可能な表示体として利用されている。

例えば、特開 2 0 0 1 - 1 3 8 9 8 号および特開 2 0 0 1 - 1 5 2 6 4 号では、E L 素子を、二枚の合成樹脂シートを用いて構成し、より薄型化、柔軟化を図った表示体が提案されている。しかしながら、これらの表示体は、E L 素子の封止を外周部で行なっているため、封止された外周部と、封止がなされていない箇所とが存在していた。このため、E L 素子の剛性および熱膨張性等の機械的特性が不均一となること、また、二枚の合成樹脂シートの間隔を一定に保つことができず、E L 素子表面の平面性が保持できないこと、さらに、表示体を曲面に適用した際に、二枚の合成樹脂シート間にはさまれた E L 素子を構成する第一電極、E L 発光層、第二電極等が加圧されて損傷することが見受けられた。

また、特開 2 0 0 1 - 1 3 8 9 8 号で提案された表示体は、ポスター、文字、絵を適宜組合せ、必要な部分を透明または半透明にして形成した樹脂フィルム状のものとされている。特開 2 0 0 1 - 1 5 2 6 4 号で提案された表示体は、基材表面に、印刷等により遮光部を形成して発光部をパターン化することで発光パターンを形成したものとされている。このため、これらの表示体にあっては、表示する文字または絵が制約を受けることとなり、自由なデザインを施した表示体とすることが困難であった。

## 発 明 の 概 要

### 本発明の第一の態様

本発明者は、今般、E L 発光部と、それが第一フィルム状基材表面の一部に形成された箇所以外の部分とを連続的に被覆するように封止剤層を形成させることにより、E L 素子の剛性および熱膨張性等の機械的特性と、E L 素子表面の平面性とを向上させることができ、また、第一電極、E L 発光層、第二電極等の破損を防止することができるとの知見を得た。本発明は、かかる知見によるものである。

る。

よって、本発明の第一態様によるEL素子は、第一フィルム状基材と、EL発光部と、封止剤層とにより構成されるものであって、

前記EL発光部が、第一電極と、EL発光層と、第二電極とを含んでなり、かつ、第一フィルム状基材表面の一部分に形成されてなり、

前記封止剤層が、前記EL発光部と前記第一フィルム状基材表面の一部分以外の部分とを連続的に被覆するように形成されてなるものである。

本発明の第一の態様によるEL素子によれば、周縁部を含めた全面に封止剤層を形成して封止を行なうため、全体の剛性や熱膨張性が均一で、両側のフィルム状基材間の間隔を一定に保つことが可能であり、全体が柔軟なEL素子を提供することができる。

#### 本発明の第二の態様

本発明者は、今般、本発明の第一の態様におけるEL素子と光透過性パターン層とを組合せることにより、機械的強度と表面平滑性とを向上させ、全体が柔軟であり、かつ、文字または絵の形態に左右されない、自由なデザインが可能な表示体を提供できるとの知見を得た。本発明は、かかる知見によるものである。

よって、本発明の第二の態様によるEL素子を用いた表示体は、

前記EL素子が、第一フィルム状基材と、EL発光部と、封止剤層とにより構成されてなり、

前記EL発光部が、第一電極と、EL発光層と、第二電極とを含んでなり、かつ、第一フィルム状基材表面の一部分に形成されてなり、

前記封止剤層が、前記EL発光部と前記第一フィルム状基材表面の一部分以外の部分とを連続的に被覆するように形成されてなり、

前記EL素子が、前記第一フィルム状基材側または前記封止剤層側のいずれか一方または両方が通電時に蛍光発光の視認可能な側であり、該蛍光発光の視認可能な側に、光透過性パターン層が形成されてなるものである。

本発明の第二の態様による表示体によれば、EL素子部の周縁部を含めた全面に封止剤層を形成するので、EL素子部の剛性や熱膨張性が全面において均一で、EL素子部の両側のフィルム状基材間の間隔を一定に保つことが可能であり、全

体が柔軟な表示体を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

図 1 は E L 素子の断面図を示す。

図 2 は絶縁層パターンを介在させた E L 素子の断面図を示す。

図 3 は E L 素子を含む表示体の断面図を示す。

図 4 は E L 素子を含む表示体の断面図を示す。 図 5 は透明基材フィルムを設けた表示体の断面図を示す。

図 6 は絶縁層パターンを介在させた表示体の断面図を示す。

### 発明の具体的な説明

#### 本発明の実施の態様

#### 本発明の第一の態様

##### A 1. E L 素子

本発明の第一の態様である E L 素子について、図 1 を用いて説明する。図 1 は本発明による E L 素子の好ましい一態様を示す断面図である。図 1 に示すように、本発明による E L 素子は、第一フィルム状基材 2 と、バリア層 3 と、第一電極 4、発光層 5 および第二電極からなる E L 発光部 7 と、封止剤層 8 と、バリア層 9 と、第二フィルム状基材 10 とにより構成される。E L 発光部 7 は、バリア層 3 上に余白を残して（その一部に）形成されたものである。第二電極 6 およびバリア層 3 の余白上には、両者を連続的に被覆し、上面が平端面をなす封止剤層 8 が形成されており、さらにこの封止剤層 8 の上面に、バリア層 9 および第二フィルム状基材 10 が形成されている。

図 1 は本発明の好ましい態様を図示したものである。従って、本発明にあつては、バリア層 3 および 9 の両方または一方を省略した E L 素子、第二フィルム状基材 10 が省略された E L 素子をも、本発明の範囲に含まれる。

本発明において、E L 発光部 7 は、第一フィルム状基材 2 またはバリア層 3 の一部分に形成されてなるものであるが、これらの全表面に形成されていてもよい。この場合、E L 発光層の気密性を図るために、E L 発光部 7 を封止剤層 8 で十分

に封止しておくことが必要である。

### フィルム状基材

フィルム基材は、可撓性基材が好ましく、例えば、高分子材料、好ましくは樹脂フィルムが挙げられる。本発明にあつては、可撓性基材には、厚みが200 $\mu$ m程度以下の薄板ガラス（もしくはシート状の薄膜ガラス）をも含む概念をいう。本発明にあつては、第一フィルム基材のみで構成されたEL素子を提供することができるが、好ましくは第一フィルム状基材と第二フィルム状基材とから構成されるEL素子を提供することができる。この場合、第一フィルム状基材と第二フィルム状基材とは同一または異なるものからなつてよい。

樹脂フィルムを構成する樹脂は、特に限定されないが、耐溶剤性、耐熱性の比較的高いものであることが好ましく、より好ましくは、水蒸気、もしくは酸素等のガスを遮断するガスバリアー性を有するものが好ましい。樹脂フィルムを構成する樹脂の具体例としては、フッ素系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニル、ポリスチレン、ABS樹脂、ポリアミド、ポリアセタール、ポリエステル、ポリカーボネート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリスルホン、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリイミド、ポリフェニレンスルフィド、液晶性ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリオキシメチレン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアクリレート、アクリロニトリルスチレン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、シリコーン樹脂、もしくは非晶質ポリオレフィン等が挙げられる。また、これらの出発原料であるモノマーを二種類以上用いた共重合体も好ましくは利用される。

第一フィルム状基材および第二フィルム状基材の厚みは、50 $\mu$ m～300 $\mu$ mであることが好ましく、またEL素子全体の厚みは、100 $\mu$ m～700 $\mu$ mであることが好ましい。

第一フィルム状基材と第二フィルム状基材とは、少なくとも一方が透明性を有するものであることが好ましい。また、後記するEL発光部の透明電極と組み合わせることが好ましい。EL素子の表示部分が観察者に見え易くするためである。

本発明の好ましい態様によれば、フィルム基材と電極とを全て透明にし、全体を透明にしたEL素子が好ましい。

### 封止剤層

封止剤層は、EL発光部を密封し、かつ、EL発光部内の有機発光体を、酸素等の気体、もしくは水蒸気（特に）から遮断するための役割を担う。本発明にあつては、第二フィルム状基材を伴わずに、EL発光部上および第一フィルム状基材上（バリア層3を伴う場合にはバリア層3上である。）に連続的に封止剤層が積層されてよい。本発明の好ましい態様によれば、EL発光部を第一フィルム状基材と第二フィルム状基材とに挟撃することが好ましく、この場合にも封止剤層はこの両基材内部を封止するように形成される。

従つて、封止剤層を構成する封止剤は、フィルム状基材、EL発光部、特に第二電極との接着性を考慮して選択する必要がある。封止剤層を構成する封止剤の具体例としては、熱可塑性のアクリル系樹脂、熱硬化性のエポキシ系樹脂（二液硬化型）、ゴム変性エポキシ系樹脂、二液硬化型ウレタン系樹脂を主成分とするものが好ましく、いずれも、さらにイソシアネート化合物が添加されたものであつてもよい。

硬化性封止剤が利用でき、その具体例としては、熱硬化性封止剤、アクリレート系化合物を含む電離放射線硬化性（紫外線（UV）硬化性または可視光硬化型のいずれも可能）封止剤が挙げられる。これらの具体例としては、UV硬化型アクリル樹脂（ラジカル硬化型アクリル系）、UV硬化型エポキシ系（カチオン硬化型エポキシ系）、二液硬化型エポキシ系、または可視光硬化型アクリル系接着剤を挙げることができる。

封止剤の準備は、その種類にもよるが、必要な封止剤材料を用いて、二液硬化型であるときは、主剤および硬化剤を所定の配合比で混合し、必要に応じて溶剤もしくは希釈剤を加えて、適用するのに適した粘度に調整する。本発明においては、封止剤層はEL素子の大部分を被覆するため、異物や気泡を排除しEL素子の外観および表示性能を向上させるために、封止剤を濾過して異物を除去し、または遠心脱泡機を用いて脱泡してから利用することが好ましい。

封止剤層の形成は、適切な方法により行なえるが、例えば、注射器やディスペ

センサーの様な、加圧式で一定量を吐出可能な機器を用いて、適用面に線状もしくは帯状に封止剤を吐出し、その後、吐出された線状もしくは帯状の封止剤に、ロッド状、ブレード状等のドクターを接触させ、ドクターと、封止剤を適用する面との間隔を一定に保ったまま移動させて、塗付量を調整しつつ封止剤を延ばすことにより、所定の面状に封止剤を適用することにより行うことができる。このほか、スリットから封止剤を押出しつつ、スリットと適用面とを相対的に移動させて行なう方法、薄層クロマトグラフにおける薄層形成用のアプリケーションータを用いて行なう方法、またはシルクスクリーン印刷等も利用できる。

封止剤が適用されたEL素子の上に、気泡が混入しないよう、封止板を静かに重ね、必要に応じて、加圧することにより行なうことが好ましい。その後、用いた封止剤の種類に応じて、加熱して封止剤を硬化させるか、もしくは焼成する、または紫外線を照射して封止剤を架橋させることにより硬化させる、等の手段を講じる。

封止剤層の厚さは、EL発光部が介在する部分で、 $20\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは $100\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ である。なお、EL発光部が無い部分では、EL発光部の厚さ分だけ、封止剤層の厚さが増すことになるが、実際には、EL発光部の厚さは、 $0.1\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$ 程度と薄いので、封止剤層全体の厚みは一定であると考えることができる。

## EL発光部

### 1) 電極

本発明にあつては、対電極を使用するため、一方が陽極であれば他方は陰極となるが、本発明のEL素子を容易に説明するために、第一電極を陽極と、第二電極を陰極とする。

第一電極（陽極）の材料の具体例としては、酸化インジウム錫（ITO）、酸化インジウム、金、もしくはポリアニリン等、これらの混合物が挙げられ、第二電極（陰極）の具体的な材料としては、マグネシウム合金（MgAg等）、アルミニウム合金（AlLi、AlCa、AlMg他）、または金属カルシウム、これらの混合物を挙げることができる。

両極の形成は、上記材料を用いて、蒸着もしくはスパッタリング等の方法によ



り、一面に層を形成すること、または一面に形成された層を、感光性レジストを用いてパターンエッチングすることにより、所定の電極パターンとすること、により行なうことができる。

本発明によるEL素子全体を透明なものとするには、両極を透明性のある材料で構成する必要があるが、陽極は上記した材料が透明性を有しているので問題がない。しかしながら、陰極は上記した材料が透明性がないためが存在するため、その厚さにより透明性を付与することが要求される。この場合の厚さは、例えば、500nm以下、より好ましくは300nm以下とすることが好ましい。

本発明の好ましい態様によれば、第二電極を金属の不透明の電極として構成し、第一フィルム状基材側より観察するEL素子として、またはEL素子を構成する各層を透明にし、非表示の状態では全体として透明なEL素子として、構成することができる。

## 2) EL発光層

EL発光層（有機発光体層）を構成する材料は、一般的な有機発光体（有機蛍光発光体）を利用することができ、その具体例としては、ピレン、アントラセン、ナフタセン、フェナントレン、コロネン、クリセン、フルオレン、ペリレン、ペリノン、ジフェニルプタジエン、クマリン、スチリル、ピラジン、アミノキノリン、イミン、ジフェニルエチレン、メロシアニン、キナクリドン、もしくはルブレン、または、これらの誘導体からなるものを挙げることができる。

## 3) 任意の層

EL発光部は、EL発光層以外に、正孔輸送層、電子輸送層、有機発光体層を兼ね備えた正孔輸送層、電子輸送層を兼ね備えた有機発光体層を形成させたものであってよい。

正孔輸送層を構成する材料の具体例としては、フタロシアニン、ナフタロシアニン、ポリフィリン、オキサジアゾール、トリフェニルアミン、トリアゾール、イミダゾール、イミダゾロン、ピラゾリン、テトラヒドロイミダゾール、ヒドラゾン、スチルベン、もしくはプタジエン、または、これらの誘導体を挙げることができる。また、正孔注入バッファ形成用組成物として市販されている、例えばポリ(3,4)エチレンジオキシチオフェン(PEDOT)/ポリスチレンス

ルホネート（PSS）[バイエル社製、商品名；Baytron PAI 4083、水溶液] 等も使用することができる。

電子輸送層を構成する材料の具体例としては、アントラキノジメタン、フルオレニリデンメタン、テトラシアノエチレン、フルオレノン、ジフェノキノンオキサジアゾール、アントロン、チオピランジオキシド、ジフェノキノン、ベンゾキノノン、マロノニトリル、ニジトロベンゼン、ニトロアントラキノン、無水マレイン酸、もしくはペリレンテトラカルボン酸、または、これらの誘導体を挙げることができる。

EL発光層または上記した任意の層の形成は、これらの層を構成する材料を蒸着またはスパッタリングを行なうことにより、またはこの材料を適切な溶剤に溶解（好ましい）または分散して得られた塗液を用いて、塗布、印刷（インクジェット印刷）、またはディスペンサによる付与により行なうことができる。

#### バリア層

本発明の好ましい態様によれば、第一フィルム状基材および／または第二フィルム状基材のEL発光部側の面に、ガスバリア性または／および水蒸気バリア性を有するバリア層を形成したEL素子が好ましい。このようなバリア層を形成することにより、EL発光部のEL発光層を構成する有機蛍光体が、酸素等の気体、もしくは水蒸気（特に）による蛍光発光性の劣化を抑制することができる。

バリア層は、バリア性を有する樹脂の付着、好ましくは無機酸化物の蒸着もしくはスパッタリングによる薄膜で構成することが好ましい。バリア層は、同一または異種の無機酸化物の薄膜を単層または複層として形成してもよい。

また、バリア層を形成する際、図1に示す通り、バリア層3と第一フィルム状基材2との間もまたは、バリア層9と第二フィルム状基材10の間、あるいはバリア層3の第一フィルム状基材2側とは反対側またはバリア層9の第二フィルム状基材10側とは反対側に、適切な合成樹脂層を積層してもよい。また、バリア層が、二層以上の無機酸化物の薄膜により形成する場合、それらの無機酸化物の薄膜の間に適切な合成樹脂層を形成してもよい。

本発明の好ましい態様によれば、各々のフィルム状基材の両面に、バリア層、合成樹脂層を形成する場合、これらの層は対称になるよう形成することが好まし

い。各層をこのように形成したE L素子は、温度変化によるE L素子のカール発生を有効に防止することを可能とする。

無機酸化物の具体例としては、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化イットリウム、酸化ゲルマニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ホウ素、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、酸化鉛、酸化ジルコニウム、酸化ナトリウム、酸化リチウム、酸化カリウム、またはこれらの混合物等が挙げられ、好ましくは、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、もしくは酸化チタンを使用することが好ましい。また、窒化ケイ素も用いることができる。

バリア層の厚さは、 $0.01\mu\text{m}\sim 0.5\mu\text{m}$ 程度である。E L素子が透明性を要する場合には、少なくとも透明性を要する側のバリア層の厚みを過度に厚くせず、バリア層の透明性を確保することが好ましい。

#### A 2. E L素子の用途

本発明によるE L素子は、全体として厚みが薄く、軽量、かつ柔軟性に優れるため、丸めたり、円柱面の側面に沿わせて固定する等、ガラス等の板状の基板を用いたE L素子では不可能な使用の態様をとることができる。また、本発明によるE L素子は、フィルム状基材を用いるため、ロール状のフィルム状基材を供給して加工し、再びロール状に巻き上げる方式を採用でき、種々の加工を連続的に行なうことが可能になる。

本発明によるE L素子は、単に、全面を一様な発光が得られるようなものとして構成することができる。また、本発明によるE L素子の第一電極または／および第二電極をパターン状に構成し、かつ、E L発光層を、例えば、赤色発光用、緑色発光用、および青色発光用の各色発光用の微細区域が配列したものとして構成することにより、一般的なカラー表示を行なわせることができる。

本発明によるE L素子は、一般的なカラー表示を行なわせる以外に、次のような用途とすることも可能である。この用途について図2および図3を用いて説明する。

図2に示すE L素子20は、図1に示したE L素子1の構成において、E L発光部7の第一電極4とE L発光層5との間に、絶縁層パターン、特に絶縁性の素材からなる層に貫通孔の開孔部を有する絶縁層パターン11を介在させたもので

ある。絶縁層パターン 11 の開孔部に相当する位置では、蛍光発光が起こるが、開孔部以外の位置では、蛍光発光が起こらないので、結局、開孔部のパターン状の発光を得ることができる。本発明にあっては、絶縁層パターン 11 を介在させる別の位置として、EL 発光層 5 と第二電極 6 との間であってもよい。EL 素子 20 は、非通電時には、EL 素子 20 の色が見えるので、第二電極が金属の不透明層で構成されていれば、その色が見え、全体が透明であれば、EL 素子 20 を通しての透視が可能になる。従って、印刷物上にそのような EL 素子 20 を重ねておき、EL 素子 20 の非通電時には、印刷物が見え、通電時には、EL 素子 20 の絶縁層パターン 11 のパターンに応じた蛍光発光パターンが見え、蛍光発光パターン以外の部分では、印刷物が見えると言った使い方ができる。なお、この場合、蛍光発光は全面に一様になるよう構成されていてもよいし、カラー表示用に構成されていてもよい。

絶縁層パターンを構成する材料は、絶縁性を有するものであればいずれのものであってよく、通常の樹脂や、 $\text{SiO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、または  $\text{SiON}$  などの無機物を使用することができる。好ましくは、パターニングが可能である電子線または紫外線等の電離放射線を照射し硬化しうる電離放射線硬化性組成物、具体的には市販のネガ型またはポジ型のフォトレジストを使用することができる。ポジ型のフォトレジストの具体例としては、光分解可溶型のキノンジアジド系感光性樹脂等を主成分とするものが挙げられる。また、ネガ型フォトレジストの具体例としては、光分解架橋型のアジド系感光性樹脂、光分解不溶型のジアゾ系感光性樹脂、光二量型のシンナメート系感光性樹脂、光重合型のアクリレート樹脂、またはカチオン重合系樹脂等を成分とするものが挙げられる。

これらの感光性樹脂に加えて、光重合開始剤、および増感色素などを必要に応じて配合した感光性樹脂組成物をフォトレジストとして使用することができる。

絶縁層パターンを介在させる方法としては、上記した絶縁性の材料を溶解又は分散した組成物を、塗布する方法、またはインクジェット印刷、グラビア印刷またはオフセット印刷等の印刷する法を用いてパターニングにより行う。

また、上記した塗布する方法または印刷方法により、一旦、別の基材上に形成した絶縁層パターンを熱又は圧力により所望の基材に転写し形成してもよい。さ

らに、主に無機物を用いての蒸着法もしくはスパッタリング法によりマスクを用いて所望のパターンの絶縁層を形成することもできる。フォトリソグランドを利用する場合、スピコート法で塗布し、パターン露光および現像することにより形成することができる。

絶縁層パターンの厚さは0.1  $\mu\text{m}$  ~ 20  $\mu\text{m}$ 程度である。

図3は本発明のEL素子1を用いた表示体30の断面図を表したものである。表示体30は、図1に示されたEL素子1の第一フィルム状基材2の下面側、即ち観察側に、遮光性層の有無で構成したパターン12を形成したものである。表示体30に通電すると、パターン12の無い部分に応じて、EL素子1がパターン状に蛍光発光したように見える。パターン12は必ずしも遮光性でなくてもよく、着色透明等の光の透過が無色透明のものに比べて抑制されるものであればよい。このように構成にすることにより、従来の電飾看板をごく薄くしたものが得られるので、電飾看板を設置すると、電飾看板の厚みが支障となるような場所にも適用することが可能になる。なお、この場合も、蛍光発光は全面一様に構成されていてもよいし、カラー表示用に構成されていてもよい。

パターン層の内容は本発明の第二の態様で説明するのと同様であってよい。

### 本発明の第二の態様

本発明の第二の態様である表示体について、図4を用いて説明する。図4は本発明による表示体の好ましい一態様を示す断面図である。図4に示すように、本発明の表示体40は、上面にバリア層3が形成された第一フィルム状基材2上に種々の層が形成されている。第一フィルム状基材2の下面に光透過性パターン層41が形成されている。本発明の第二の態様である表示体は、本発明の第一の態様によるEL素子（図1）の下面に、光透過性パターン層が形成されたものと同様であることから、EL素子の構成については、図2に記載されたのと同様である。

#### B1. 表示体

##### EL素子

本発明による表示体は、本発明の第一の態様によるEL素子を利用する。よって、EL素子の構成については、本発明の第一の態様で説明したのと同様であつ

てよい。

### 光透過性パターン層

光透過性パターン層（以下、適宜、「パターン層」という）は、EL素子が発光して得られる光が透過し得るものであれば、原則的にどのようなものであってもよい。例えば、パターン層は、遮光部で囲まれた非遮光部（光透過部）がパターンとして形成されたものであってもよい。このようなパターン層は、遮光部をベタ印刷することにより形成することができる。パターン層が、このような遮光部で囲まれた非遮光部からなるパターンを有するものであるときは、EL素子を発光させると、非遮光部からなるパターンの形状に発光した発光パターンを視認することができる。また、上記したパターン層と逆な構成のものであってもよく、具体的には、非遮光部（光透過部）で囲まれた遮光部からなるパターンを有するものであってもよい。

パターン層の形成は印刷で行うことが効率的であり、また、裁断した一枚ずつのシート状物のみならず、連続シート状物に形成することが可能である。

印刷によって形成されるパターンは、ベタ印刷によるものに限ることなく、網点を用いた印刷によって形成されたものであってもよい。網点が占有する割合（網点面積率）は、通常、最小点の数%から100%まで、自由に変更可能である。印刷によって形成されたパターンにおける網点は、網点面積率が100%の部分を除き、各網点どうしの間に隙間を有しているので、網点を用いた印刷によって形成されたパターンは、各網点自体が光透過性が無くても、光を透過し得るから、このようなパターンを有するパターン層を形成したときは、各網点どうしの隙間の大小に基づき、光の透過量が変化した発光パターンを視認することができる。

一般的な印刷においては、各網点が着色された、言わば、ポジパターンによりパターンが形成されていることが多いが、これとは逆に各網点を着色せず、非網点部を着色して、言わば、網点パターンのネガパターンによりパターン層を構成してもよい。

先に述べた、非遮光部が遮光部で囲まれたパターンや、遮光部が非遮光部で囲まれたパターンを挙げたが、これらにおける非遮光部を網点（網点面積率が100%または高いもの（例えば80%以上のもの）を除く。）で形成した網点パタ

ーンとしてもよく、網点パターンはポジパターンでもネガパターンであってもよい。また、非遮光部が遮光部で囲まれたパターンや、遮光部が非遮光部で囲まれたパターンにおいて、遮光部を、「遮光」の意味と若干矛盾するが、比較的、網点面積率の低い（例えば0～50%程度）の網点で形成してもよい。

本発明にあつては、印刷によりインキが付着した箇所が光透過性を有しないと思われるかもしれないが、着色剤として、染料、もしくは粒径が波長に比してごく小さい顔料を用いて調製された透明インキを用いて印刷（ベタ印刷であっても）によりパターンを形成した場合、その箇所は透明性（着色透明性である。）を有することは当然に理解されるであろう。

従つて、遮光部と非遮光部とからなるパターン、網点によるパターン、もしくは透明インキを用いて形成されたパターンは、いずれも本発明による表示体のパターン層を構成する。そして、パターン層は、光透過性部分がパターン状に形成された光透過性パターン層であればよい。

パターン層の形成は、通常の印刷手法、インクジェット方式、電子写真方式、転写方式によつて形成することができる。転写方式は、例えば、剥離性基材の剥離性面に印刷を行なった後、フィルム状基材上に転写する方法である。よつて、本発明にあつては、「印刷」の概念にインクジェット方式、電子写真方式、転写方式およびこれらに類似した方式をも含めるものとする。本発明における表示体が一方のフィルム状基材を伴わない場合、封止剤層が印刷の対象面になる。

パターン層の形成は、図5に図示した通り、第一フィルム状基材2と、それとは別のフィルム状基材52との間に形成されてもよい。パターン層51が形成された第一透明フィルム状基材2とフィルム状基材52との積層は、熱融着または接着剤を介したラミネート等により行なうことができる。フィルム状基材52にパターン層を形成することにより、パターン層を形成する際の条件を格別考慮しなくても、パターン層形成時に、EL素子の損傷を有効に防止しうる。フィルム状基材は透明なものであればいずれのものであつて良く、例えば、第一フィルム状基材の材料として使用されるものであつてよい。

パターン層は、上記したもの以外に、パターン状または網点状等の開孔部を有する遮光性シートを用いて構成することもできる。この方式は、開孔部の形成に、

打抜きやレーザー照射による切り抜き等の工程を要するが、得られたパターン層は、印刷手法によるものにくらべ、耐久性が高く、遮光部と非遮光部との区別が明瞭に形成され、得られる発光パターンも鮮明である。

## B 2. 表示体の用途

本発明による表示体は上記した構成を有するため、全体として厚みが薄く、軽量、かつ柔軟である。そのため、表示体を丸めたり、円柱面の側面に沿わせて固定する等、ガラス等の板状の基板を用いた表示体では不可能な使用の態様を採ることができる。また、本発明による表示体は、柔軟性のあるフィルム状基材を用いるので、従来の一枚の基板ごとに表示体を作成していたのと比較して、ロール状のフィルム状基材を供給して加工し、再びロール状に巻き上げる方式を採ることができるので、その後の種々の加工を連続的行なうことが可能になる。

本発明による表示体の好ましい態様の一つを図 6 を用いて説明する。図 6 に示すように、EL 発光部の第一電極 4 と EL 発光層 5 との間に、絶縁性の素材からなる層に貫通孔の開孔部を有する絶縁層パターン 11 を介在させる。そうすると、絶縁パターン 11 の開孔部に相当する位置では、蛍光発光が起こるが、開孔部以外の位置では、蛍光発光が起こらないので、結局、開孔部のパターン状の発光を得ることができ、パターン層のパターンと、パターンどうしの併用が可能になる。絶縁層パターン 11 を介在させる位置としては、EL 発光層 5 と第二電極 6 との間でもよい。この表示体 60 は、非通電時には、EL 素子の色が見えるので、第二電極 6 が金属の不透明層で構成されていれば、その色が見え、全体が透明であれば、EL 素子を通しての透視が可能になる。なお、この場合、蛍光発光は全面に一様に亘って、またはカラー表示用に構成されていてもよい。この点、本発明の第一の態様で述べたのと同様であってよい。絶縁層パターンの内容は本発明の第一の態様で説明したのと同様であってよい。



## 請 求 の 範 囲

1. 第一フィルム状基材と、E L発光部と、封止剤層とにより構成されてなるE L素子であって、

前記E L発光部が、第一電極と、E L発光層と、第二電極とを含んでなり、かつ、第一フィルム状基材表面の一部分に形成されてなり、

前記封止剤層が、前記E L発光部と前記第一フィルム状基材表面の一部分以外の部分とを連続的に被覆するように形成されてなる、E L素子。

2. 前記第一フィルム状基材と前記E L発光部との間に、ガスバリア性および／または水蒸気バリア性を有するバリア層が形成されてなるものである、請求項1に記載のE L素子。

3. 前記第一フィルム状基材の厚みが、 $50\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ であり、E L素子全体の厚みが $100\mu\text{m}\sim 700\mu\text{m}$ である、請求項1に記載のE L素子。

4. 前記第一フィルム状基材および前記第一電極のいずれか一方が、透明性を有しているものである、請求項1に記載のE L素子。

5. 前記第一電極と前記E L発光層との間、または前記E L発光層と前記第二電極との間に、絶縁層パターンをさらに形成してなるものである、請求項1に記載のE L素子。

6. 第一フィルム状基材と、E L発光部と、封止剤層と、第二フィルム状基材により構成されてなるE L素子であって、

前記E L発光部が、第一電極と、E L発光層と、第二電極とを含んでなり、かつ、第一フィルム状基材表面の一部分に形成されてなり、

前記封止剤層が、前記E L発光部と前記第一フィルム状基材表面の一部分以外の部分とを連続的に被覆するように形成されてなり、

前記封止剤層の上に第二フィルム状基材が形成されてなる、E L素子。

7. 前記第一フィルム状基材と前記第二フィルム状基材とが、これらが互いに向かい合う側の一方の面または両方の面に、ガスバリア性および／または水蒸気バリア性を有するバリア層が形成されてなるものである、請求項6に記載のE L素子。

8. 前記第一フィルム状基材と前記第二フィルム状基材との厚みが、 $50\mu\text{m}$ ～ $300\mu\text{m}$ であり、EL素子全体の厚みが $100\mu\text{m}$ ～ $700\mu\text{m}$ である、請求項6に記載のEL素子。

9. 前記第一フィルム状基材および前記第一電極、または前記第二電極および前記第二フィルム状基材のいずれか一方が、透明性を有しているものである、請求項6に記載のEL素子。

10. 前記第一電極と前記EL発光層との間、または前記EL発光層と前記第二電極との間に、絶縁層パターンをさらに形成してなるものである、請求項6に記載のEL素子。

11. EL素子全体が透明性を有しているものである、請求項1～10のいずれか一項に記載のEL素子。

12. EL素子を用いた表示体であって、  
前記EL素子が、第一フィルム状基材と、EL発光部と、封止剤層とにより構成されてなり、

前記EL発光部が、第一電極と、EL発光層と、第二電極とを含んでなり、かつ、第一フィルム状基材表面の一部分に形成されてなり、

前記封止剤層が、前記EL発光部と前記第一フィルム状基材表面の一部分以外の部分とを連続的に被覆するように形成されてなり、

前記EL素子が、前記第一フィルム状基材側または前記封止剤層側のいずれか一方または両方が通電時に蛍光発光の視認可能な側であり、該蛍光発光の視認可能な側に、光透過性パターン層が形成されてなる、表示体。

13. 前記光透過性パターン層が、光遮蔽性シートを基材とした開孔部により構成されたものである、請求項12に記載の表示体。

14. 前記光透過性パターン層が、印刷により形成された絵柄層である、請求項12に記載の表示体。

15. 前記絵柄層が、前記EL素子を構成するフィルム状基材とは別の透明フィルム状基材により形成されたものである、請求項12に記載の表示体。

16. 前記EL素子が、請求項2～5のいずれか一項に記載されたものである、請求項12に記載の表示体。

17. EL素子を用いた表示体であって、

前記EL素子が、第一フィルム状基材と、EL発光部と、封止剤層と、第二フィルム状基材により構成されてなり、

前記EL発光部が、第一電極と、EL発光層と、第二電極とを含んでなり、かつ、第一フィルム状基材表面の一部分に形成されてなり、

前記封止剤層が、前記EL発光部と前記第一フィルム状基材表面の一部分以外の部分とを連続的に被覆するように形成されてなり、

前記封止剤層の上に第二フィルム状基材が形成されてなり、

前記EL素子が、前記第一フィルム状基材側または前記第二フィルム状基材側のいずれか一方または両方が通電時に蛍光発光の視認可能な側であり、該蛍光発光の視認可能な側に、光透過性パターン層が形成されてなるものである、表示体。

18. 前記光透過性パターン層が、光遮蔽性シートを基材とした開孔部により構成されたものである、請求項17に記載の表示体。

19. 前記光透過性パターン層が、印刷により形成された絵柄層である、請求項17に記載の表示体。

20. 前記絵柄層が、前記EL素子を構成するフィルム状基材とは別の透明フィルム状基材により形成されたものである、請求項17に記載の表示体。

21. 前記EL素子が、請求項7～10のいずれか一項に記載されたものである、請求項17に記載の表示体。

1/2

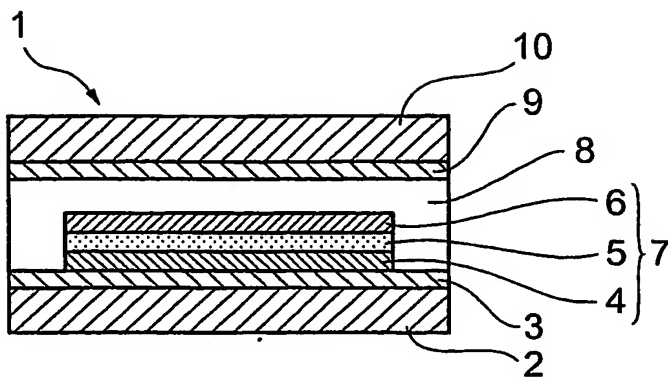


FIG. 1

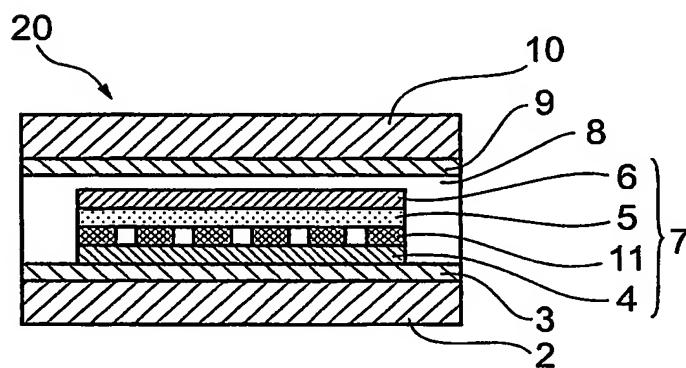


FIG. 2

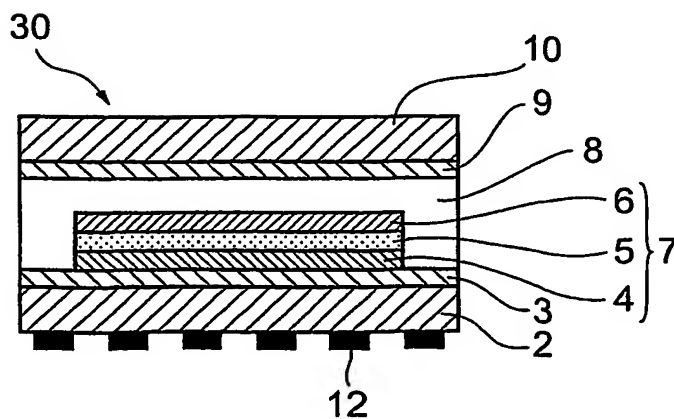


FIG. 3

2/2

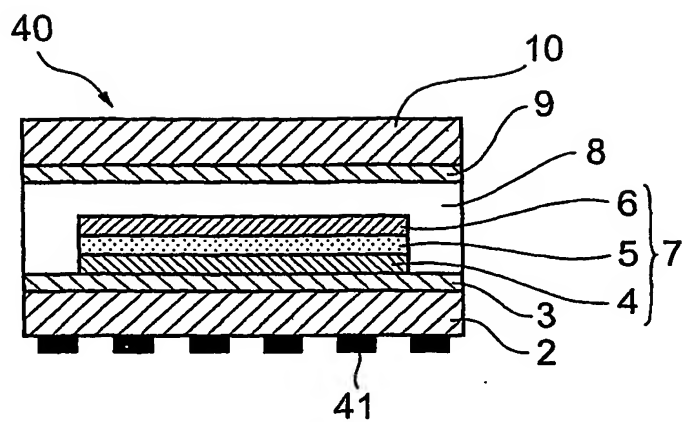


FIG. 4

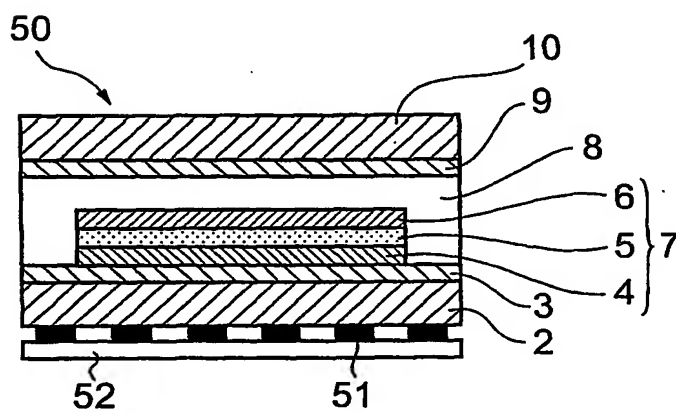


FIG. 5

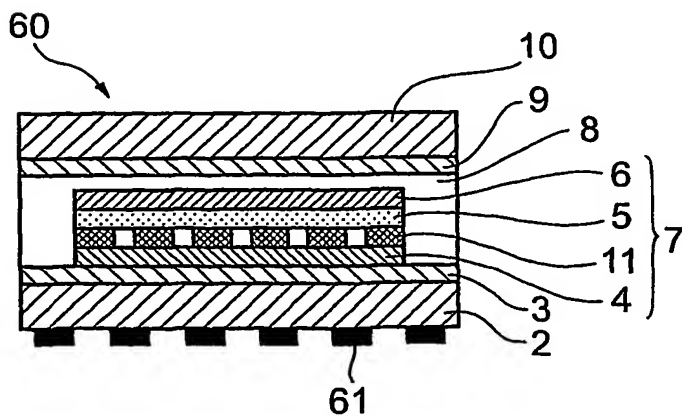


FIG. 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11731

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H05B33/04, H05B33/02, H05B33/22, H05B33/14, H05B33/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H05B33/00-33/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-221911 A (Sony Corp.), 09 August, 2002 (09.08.02), Par. Nos. [0021], [0025] to [0031], [0071], [0073] to [0078]; Fig. 1 (Family: none)	1, 4, 6, 9 2, 3, 5, 7, 8, 10-21
Y	JP 2001-265251 A (Minolta Co., Ltd.), 28 September, 2001 (28.09.01), Par. Nos. [0063] to [0064] & US 2001/0033347 A1	2, 7
Y	JP 10-321369 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 04 December, 1998 (04.12.98), Par. Nos. [0010], [0021] & EP 866644 A2	2, 3, 7, 8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
19 November, 2003 (19.11.03)

Date of mailing of the international search report  
02 December, 2003 (02.12.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11731

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-284254 A (Futaba Corp.), 23 October, 1998 (23.10.98), Full text; all drawings (Family: none)	5, 10
Y	JP 8-185984 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd., Citizen Watch Co., Ltd.), 16 July, 1996 (16.07.96), Par. Nos. [0017] to [0027], [0068] (Family: none)	11
Y	JP 2001-176670 A (Akio TANIGUCHI, Mimaki Denshi Buhin Kabushiki Kaisha), 29 June, 2001 (29.06.01), Par. No. [0047]; Fig. 1 (Family: none)	11
Y	JP 2001-13898 A (Hokuriku Electric Industry Co., Ltd.), 19 January, 2001 (19.01.01), Par. Nos. [0008] to [0026] (Family: none)	12-21
Y	JP 2001-15264 A (Minolta Co., Ltd.), 19 January, 2001 (19.01.01), Full text; all drawings (Family: none)	12-21

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H05B33/04, H05B33/02, H05B33/22  
H05B33/14, H05B33/10

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H05B33/00-33/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用公報 1971-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003年  
日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-221911 A (ソニー株式会社) 2002.08.09, 【0021】, 【0025】～【0031】, 【0071】, Y 【0073】～【0078】, 【図1】 (ファミリー無し)	1, 4, 6, 9
		2, 3, 5, 7, 8, 10-21

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.11.03

国際調査報告の発送日

02.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
今関 雅子



2V

3208

電話番号 03-3581-1101 内線 3271



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-265251 A (ミノルタ株式会社) 2001. 09. 28 【0063】～【0064】 &US 2001/0033347 A1	2, 7
Y	JP 10-321369 A (富士写真フイルム株式会社) 1998. 12. 04 【0010】, 【0021】 &EP 866644 A2	2, 3, 7, 8
Y	JP 10-284254 A (双葉電子工業株式会社) 1998. 10. 23 全文, 全図面 (ファミリー無し)	5, 10
Y	JP 8-185984 A (出光興産株式会社, シチズン時計株式会社) 1996. 07. 16 【0017】～【0027】, 【0068】 (ファミリー無し)	11
Y	JP 2001-176670 A (谷口 彬雄, ミマキ電子部品株式会社) 2001. 06. 29 【0047】, 【図1】 (ファミリー無し)	11
Y	JP 2001-13898 A (北陸電気工業株式会社) 2001. 01. 19 【0008】～【0026】 (ファミリー無し)	12-21
Y	JP 2001-15264 A (ミノルタ株式会社) 2001. 01. 19 全文, 全図面 (ファミリー無し)	12-21

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**